

# 控制鎢針針形的電化學蝕刻法

## 本院覽號

02A-1010402

## 公告日期

## 智財權狀態

台灣(發明)I 472651放棄維護、美國US 8,966,661 B2放棄維護

## 摘要

突破傳統鎢針幾何外形不易控制的限制。不需使用複雜的機構與電子電路控制，透過市售的波形產生器，調控適當的電位與脈衝波即可改變鎢針形貌。可製備超高深寬比鎢針。針尖的曲率半徑可控制小於10 nm。表面粗糙度與針尖錐度都能夠被獨立地控制。

## 技術優勢

與現有之技術相比較後，列舉此項發明的優點 製程簡便 (不須使用複雜的機構與截斷電路控制)。傳統的鎢針製程需使用截斷電路，在針尖形成的瞬間截斷電流，此方法所製成的鎢針幾何較為一致。改變鎢針的幾何尺寸需仰賴精密的機械控制，藉由調整鎢線浸泡在電解液的深度來改變鎢針的幾何。本技術僅需透過市售的波型產生器，調控適當的直流電壓與脈衝電壓，即可達到調整鎢針幾何的目的。針尖曲率半徑可調。傳統的鎢針製程使用截斷電路，在截斷電流的時間約30~5 ns下，可製作出曲率半徑30~10 nm的針尖。本技術使用脈衝來蝕刻鎢線材，即可製作出針尖曲率半徑可調控的針尖曲率半徑50~7 nm。可達成超高深寬比鎢針。(深寬比=鎢針長度/鎢線直徑)現有技術藉由調控不同的直流電壓與陰極還高度，使最大深寬比為30。本技術可展示出深寬比100的鎢針。針尖錐度可調。現有技術尚未能有效地調控針尖錐度。本技術在針尖曲率半徑維持10 nm以下的條件下，錐度變化量為3.8°~9.1°。在針尖曲率半徑與錐度有相依性的條件下，錐度變化量可達3.2°~17.4°。

## 應用範圍

掃描探針顯微術(scanning probe microscopy) 場發射的電子源或離子源 (field emission electron or ion sources) 四點探針電性分析 (conductivity measurements, such as the four-point-probe measurement)

## 創作人

黃英碩、張維哲



中央研究院  
ACADEMIA SINICA